

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-75042

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 04 B 9/00  
3/10

識別記号

庁内整理番号

6442-5K  
7608-5K

⑭ 公開 昭和57年(1982)5月11日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 光通信方式

⑯ 発明者 榎並洋一郎  
東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内  
⑰ 出願人 日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目33番1号  
⑱ 代理人 弁理士 内原晋

⑲ 特 願 昭55-151810

⑳ 出 願 昭55(1980)10月29日

㉑ 発明者 山崎顯允  
東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称  
光通信方式

2. 特許請求の範囲

光ファイバーを伝送路とし、伝送信号に重畳したパイロット信号が正常のときはこのパイロット信号がほぼ一定レベルとなるようなA G C動作を行わせ、該パイロット信号が異常のときは受光パワーがほぼ一定となるような受光パワー平均値A G C動作を行なわせる事を特徴とする光通信方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光ファイバーを伝送路とする光通信伝送路に用いられる光通信受信回路のA G C回路に改良を加えた光通信方式に関する。

光ファイバーを伝送路に用いる光通信方式の受信回路におけるA G Cとして、従来は第1図に示すように、送信側において入力端1よりの伝送信

号にパイロット信号発生器24によるパイロット信号を重畳した後、電気-光変換回路2で光信号に変換し、光ファイバー3に光パワーとして送出し、受信側において第2図に示すように、光ファイバー31からのパワーを受光ダイオード32により電気変換した後、電気増幅器33により正規信号に増幅し、中間中継器の場合は電気-光変換器34により電気-光変換を行った後、光ファイバー35に光パワーを伝送し、受信端局においては電気増幅器33の出力より出力信号を取り出している。またA G C用として電気増幅器33の出力を分岐し、帯域滤波器36によりパイロット信号の抽出を行い、増幅整流回路37により直流制御信号を得て、それを受光ダイオード32のバイアスを制御し、その量子化効率を可変し、A G C動作を行わせている。

一方、別のA G C回路としては第3図に示すような回路も用いられる。この回路は受光ダイオード32の受光パワーの平均値を増幅回路46により検出し、その直流出力により受光ダイオード32

の量子化効率を制御するものである。

受光ダイオードとしてアバランシェフォトダイオードを用いた場合、降伏電圧の制御によりこの量子化効率は広い範囲で変えられるため、A G C動作に非常に適している。

受光パワー平均値 A G Cは回路が簡単であるが、送信側の変調度の変化等により光パワーとその中に含まれる電気信号との対応は必ずしも一定でないため、電気信号の安定性が余りよくないという欠点があった。

また、パイロット A G Cは精度がよく、伝送路を多段に接続した場合も伝送信号の安定性が非常に反面、パイロット信号の異常時、特にパイロット信号が断となった場合、受光ダイオードより発生する雑音が大きく、多段接続した場合、雑音が多くなり、次段に接続される機器に悪影響を与える場合があった。また、伝送路の障害復旧時に第1図の入力端1に伝送信号があった場合、第2図の受光ダイオードの量子化効率が非常に低く、増幅器33の出力は伝送信号により飽

路57により直流制御信号を得ている。一方、平均受光パワー検出増幅回路58により直流制御信号を得ている。このとき増幅整流回路57の内部にある異常状態検出回路によりパイロット信号の状態を常時監視しており、正常のときはスイッチ59によりパイロット信号によるA G C回路の動作を行わせ、パイロット信号の異常があるときは、スイッチ59を平均受光パワーによるA G C回路を動作する側に切替えてA G C動作を行わせるものである。

第5図に示すように、光伝送路が縦続に接続されている場合に本発明の効果は顕著に現われる。以下その特徴を述べる。第5図のファイバー3に断線があったとすると、光-電気変換回路4の利得(光-電気変換利得)は上昇する。もし、光-電気変換回路7と10がパイロットA G Cのみとすると、その利得はともに上昇し、出力端11に現われる雑音は多大のものとなる。また、このとき、電気-光変換回路5と8の入力を切離し、信号の挿入を行い、伝送特性の試験を行おうとして

和して重畳されているパイロット信号の抽出が不能となり、A G C動作が復旧しなくなる場合があった。

本発明の目的は従来のA G C動作の欠点を除き、伝送路復旧時の回線の回復を容易することおよび緊急接続時には障害伝送路以外を正常動作に近い状態とする事により、障害部分の探索を容易とすることのできる光通信方式を提供することにある。

本発明の光通信方式は、光ファイバーを伝送路とし、伝送信号に重畳したパイロット信号が正常のときはこのパイロット信号がほぼ一定レベルとなるようなA G C動作を行わせ、該パイロット信号が異常のときは受光パワーがほぼ一定となるような受光パワー平均値A G C動作を行わせる事を特徴とする。

以下、本発明を第4図の実施例をもとに説明する。受光ダイオード32の出力の電気信号を増幅器33により増幅し、パイロット抽出帯域濾波器56によりパイロット信号を抽出し、増幅整流回

も、正常な測定はできず、障害の切分けは困難となる。もし、このような状態のとき、光-電気変換回路7と10のA G C動作を本発明の平均受光パワーによる方式に切替えれば、変換回路5より変換回路10までの間の伝送特性はほぼ正常となっており、上記切分作業は容易となる。また、パイロット信号が正常である場合は、精度の高いパイロットA G C回路を使用しており、伝送路は高品質である事は言うまでもない。

#### 4. 図面の簡単な説明

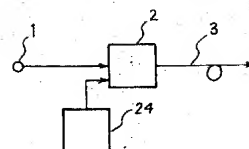
第1図は従来の光通信方式の送信端局を示すブロック図、第2図はパイロットA G Cを採用した従来の中間中継器を示すブロック図、第3図は平均受光パワーA G Cを採用した従来の中間中継器を示すブロック図、第4図は本発明の実施例に用いる中間中継器を示すブロック図、第5図は一般の光通信方式を示すブロック図である。

31……光ファイバー、32……受光ダイオード、33……電気増幅器、34……発光ダイオード

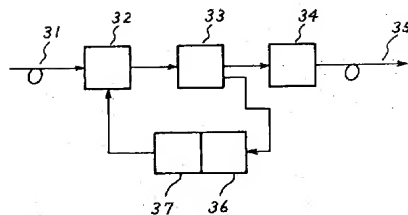
ド、35……光ファイバー、56……帯域濾波器、  
57……増幅整流回路、58……平均受光パワー  
検出増幅回路、59……切替スイッチ。

代理人 弁理士 内 原 晋

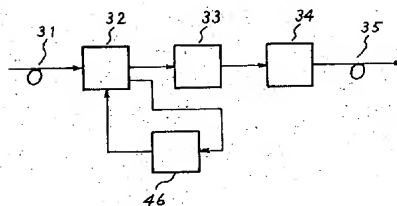
第 1 図



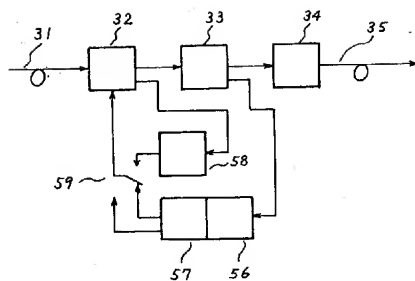
第 2 図



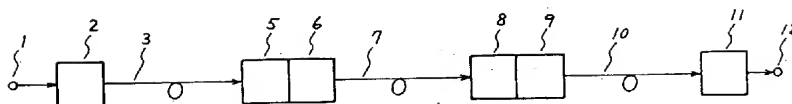
第 3 図



第 4 図



第 5 図



**PAT-NO:** JP357075042A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 57075042 A  
**TITLE:** OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM  
**PUBN-DATE:** May 11, 1982

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
YAMAZAKI, AKIMASA	
ENAMI, YOICHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

**APPL-NO:** JP55151810  
**APPL-DATE:** October 29, 1980

**INT-CL (IPC):** H04B009/00 , H04B003/10

**US-CL-CURRENT:** 398/FOR.185

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To make a stable AGC operation possible, by performing the pilot AGC when the pilot signal is normal and by performing the average value AGC when the pilot signal is abnormal.

CONSTITUTION: The optical input from an optical

fiber 31 is converted to an electric signal by a light receiving diode 32 and is amplified by an amplifier 33 and is converted to an optical signal by a light emitting diode 34 and is transmitted to an optical fiber 35. A part of the output of the amplifier 33 is applied to a pilot extracting band pass filter 56, and an extracted pilot signal is converted to a DC by an amplifying and rectifying circuit 57 to control the bias voltage of the light receiving diode 32 through a changeover switch 59. When the pilot signal becomes abnormal, the changeover switch 59 is inverted, and an output obtained by applying the output of the light receiving diode 32 to an average receiving light power detecting and amplifying circuit 58 is used for the control of the bias voltage of the light receiving diode 32.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio